

# 2 Priority  
10/19/01

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

SEARCHED  
1-29-02

JC971 U.S. PRO  
09/981888  
10/19/01

In re PATENT APPLICATION of  
Inventor(s): SAKURAI et al.

Appn. No.: \_\_\_\_\_  
Series ↑      ↑ Serial No.  
Code

Group Art Unit: Not Yet Assigned

Filed: Herewith

Examiner: Not Yet Assigned

Title: LIGHT-EMISSION DISPLAY PANEL AND METHOD OF  
MANUFACTURING THE SAME

Atty. Dkt. P 284026

T4FY-01S0883-1

M#

Client Ref

Date: October 19, 2001

**SUBMISSION OF PRIORITY  
DOCUMENT IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF RULE 55**

Hon. Asst Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

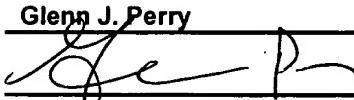
Please accept the enclosed certified copy(ies) of the respective foreign application(s) listed below for which benefit under 35 U.S.C. 119/365 has been previously claimed in the subject application and if not is hereby claimed.

<u>Application No.</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Filed</u>
2000-321596	JAPAN	October 20, 2000

Respectfully submitted,

Pillsbury Winthrop LLP  
Intellectual Property Group

1600 Tysons Boulevard  
McLean, VA 22102  
Tel: (703) 905-2000

By Atty: Glenn J. Perry Reg. No. 28458  
Sig:   
Fax: (703) 905-2500  
Tel: (703) 905-2161

Atty/Sec: gjp/vaw

**BEST AVAILABLE COPY**

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JC971 U.S. PRO  
09/981888  
10/19/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年10月20日

出願番号

Application Number:

特願2000-321596

出願人

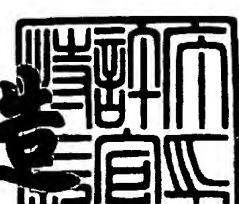
Applicant(s):

株式会社東芝

2001年 7月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願  
【整理番号】 A000006063  
【提出日】 平成12年10月20日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H05B 33/10  
【発明の名称】 有機EL表示体構造  
【請求項の数】 7  
【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株式会社東芝深谷工場内  
【氏名】 櫻井 洋介  
【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株式会社東芝深谷工場内  
【氏名】 小林 道哉  
【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株式会社東芝深谷工場内  
【氏名】 上浦 紀彦  
【発明者】  
【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株式会社東芝深谷工場内  
【氏名】 青木 良朗  
【特許出願人】  
【識別番号】 000003078  
【氏名又は名称】 株式会社 東芝  
【代理人】  
【識別番号】 100058479  
【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【ブルーフの要否】	要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 有機EL表示体構造

### 【特許請求の範囲】

【特許請求の範囲】 発光層が透明電極および反射電極間に挟持される有機EL素子と、前記有機EL素子を画素として配線する画素配線とを備え、前記画素配線は、光透過性絶縁基材上に前記第1電極と共に配置され前記発光層から横方向に放出される光を反射する配線金属部を含むことを特徴とする有機EL表示体構造

【請求項2】 前記画素配線および前記透明電極を覆う層間絶縁膜およびこの層間絶縁膜を覆う撥水性絶縁膜を含む絶縁体をさらに備え、前記発光層は前記透明電極を部分的に露出しこの露出面に向かってテーパ状となるように前記絶縁体に形成される開口内だけに配置されることを特徴とする有機EL表示体構造。

【請求項3】 前記層間絶縁膜は前記開口の内壁を構成する面において親水性であることを特徴とする請求項2に記載の有機EL表示体構造。

【請求項4】 前記層間絶縁膜は保護絶縁膜および親水性絶縁膜の積層体であることを特徴とする請求項2に記載の有機EL表示体構造。

【請求項5】 発光層が透明電極および反射電極間に挟持される有機EL素子と、前記有機EL素子を画素として配線する画素配線と、前記画素配線および前記透明電極を覆う層間絶縁膜およびこの層間絶縁膜を覆う撥水性絶縁膜を含む絶縁体を備え、前記発光層は前記透明電極を部分的に露出しこの露出面に向かってテープ状となるように前記絶縁体に形成される開口内だけに配置されることを特徴とする有機EL表示体構造。

【請求項6】 前記層間絶縁膜は前記開口の内壁を構成する面において親水

本発明は複数の有機EL(Electro Luminescence)素子を用いて画像を表示する有機EL表示装置に関し、特に有機EL素子が画素として配線された有機EL表示体構造に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

近年では、有機EL表示装置が軽量、薄型、高輝度という特徴を持つことからノート型パソコンや携帯用情報機器等のモニタディスプレイとして注目されている。典型的な有機EL表示装置は、マトリクス状に配列される複数の有機EL素子をそれぞれ画素として画像を表示するように構成される。この有機EL表示装置では、複数の走査線がこれら有機EL素子の行に沿って配置され、複数の信号線がこれら有機EL素子の列に沿って配置され、複数の画素スイッチがこれら走査線および信号線の交差位置近傍に配置される。各画素スイッチは対応走査線を介して駆動されたときに対応信号線の信号電圧を対応有機EL素子に印加する。

#### 【0003】

図4はこの有機EL表示装置の画素周辺構造を示す。有機EL素子は赤、緑、または青の蛍光性有機化合物を含む薄膜である発光層1をカソード電極2およびアノード電極3間に挟持した構造を有し、発光層1に電子および正孔を注入しそれらを再結合させることにより励起子を生成させ、この励起子の失活時に生じる光放出により発光する。ここで、バッファ層4が励起子を効率的に生成させるために発光層1およびアノード電極3間に配置される。アノード電極3はITO等で構成される透明電極であり、カソード電極はアルミニウム等の金属で構成される反射電極である。この構成により、有機EL素子は10V以下の印加電圧で100~100000cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>程度の輝度を得ることができる。

#### 【0004】

画素スイッチは例えば薄膜トランジスタで構成される。この薄膜トランジスタはゲート電極5上に形成される半導体薄膜6、半導体薄膜6を覆うゲート絶縁膜7

それぞれ接続されるソースおよびドレイン電極9, 10を含む。半導体薄膜6は例えばアモルファスシリコンまたはポリシリコンである。ゲート電極8および半導体薄膜6はソースおよびドレインを露出するコンタクトホールを持つ層間絶縁膜9で覆われる。ソース電極10およびドレイン電極11はコンタクトホールで半導体薄膜のソースおよびドレインにコンタクトして層間絶縁膜9上に形成され、ソース電極10を露出するコンタクトホールを持つ層間絶縁膜12により覆われる。

#### 【0005】

ところで、蛍光性有機化合物の薄膜は水分を吸収して使用できなくなり易く、フォトリソグラフィー等のパターニングに対して耐性が無い。このため有機EL素子の形成工程では、アノード電極3が層間絶縁膜12のコンタクトホールを介してソース電極10にコンタクトして層間絶縁膜12上に形成される。アノード電極3および層間絶縁膜12は保護膜13で全体的に覆われ、この保護膜13は層間絶縁膜14で全体的に覆われる。保護膜13および層間絶縁膜14はアノード電極3を部分的に露出する開口を形成するようパターニングされる。バッファ層5はこの開口でアノード電極3の露出部を覆うようにバッファ材を塗布することにより形成され、発光層1は蛍光性有機化合物をバッファ層4上に塗布することにより形成され、カソード電極2は金属蒸着により発光層1上に形成される。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、有機EL素子が上述した工程で形成された場合、発光層1からの放出光をガラス板5の外部に照射するために層間絶縁膜9および層間絶縁膜7を通過する必要があり、これによって光透過率が低下する。また、カソード電極2およびアノード電極3間において均一かつ十分な発光層1の厚さを確保することが難しい。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1観点によれば、発光層が透明電極および反射電極間に挟持される有機EL素子と、この有機EL素子を画素として配線する画素配線とを備え、この画素配線は、光透過性絶縁基材上に透明電極と共に配置され発光層から横方向に放出される光を反射する配線金属部を含む有機EL表示体構造が提供される。

【0009】

本発明の第2観点によれば、第1観点の有機EL表示体構造は画素配線および透明電極を覆う層間絶縁膜およびこの層間絶縁膜を覆う撥水性絶縁膜を含む絶縁体をさらに備え、発光層は透明電極を部分的に露出しこの露出面に向かってテープ状となるように絶縁体に形成される開口内だけに配置される有機EL表示体構造が提供される。

【0010】

本発明の第3観点によれば、第2観点の有機EL表示体構造において、層間絶縁膜は開口の内壁を構成する面において親水性である有機EL表示体構造が提供される。

【0011】

本発明の第4観点によれば、第2観点の有機EL表示体構造において、層間絶縁膜は保護絶縁膜および親水性絶縁膜の積層体である有機EL表示体構造が提供される。

【0012】

第1観点の有機EL表示体構造では、配線金属部が光透過性絶縁基材上に透明電極と共に配置され、発光層から横方向に放出される光を反射する。これは、光透過性絶縁基材の外部に放出される光の強度を高める結果となる。また、光透過性絶縁基材は配線金属部および透明電極に対して共通の下地となるため、2つの光透過性絶縁基材を独立なプロセスで形成する必要が無いうえ、これら光透過性絶縁基材の重なりによる光透過率の低下を防止できる。

【0013】

第2観点の有機EL表示体構造では、撥水性絶縁膜が層間絶縁膜を覆うため、

画面が濡れたりして重ね重ねの電流出下しても離れた開口の内壁も撥水性にできる

。従って、発光層材料として一定量の液状蛍光性有機化合物をインクジェット方式で開口内に注入した場合に、蛍光性有機化合物が撥水性である開口の内壁に付着せず速やかに流れ落ちるため、均一かつ十分な厚さの発光層を開口の下方に形成できる。

【0014】

第3観点の有機EL表示体構造では、層間絶縁膜が開口の内壁を構成する面において親水性を持つため、撥水性絶縁膜で弾かれた液状蛍光性有機化合物を撥水性絶縁膜よりも透明電極の露出面に近い側に確実に吸引することができる。

【0015】

第4観点の有機EL表示体構造では、層間絶縁膜が保護絶縁膜および親水性絶縁膜の積層体であるため、保護絶縁膜を親水性絶縁膜で全体的に覆うかあるいは親水性絶縁膜の上面だけを保護絶縁膜で覆って開口の内壁を構成する面を容易に親水性にすることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態に係る有機EL表示装置について図1を参照して説明する。

【0017】

図1はこの有機EL表示装置の画素周辺構造を示す。この有機EL表示装置は、マトリクス状に配列される複数の有機EL素子PXをそれぞれ画素として画像を表示するように構成される。この有機EL表示装置では、複数の走査線Yがこ

リコン窒化膜21Aとこのシリコン窒化膜21Aを覆うシリコン酸化膜21Bとの積層体である。

【0019】

画素スイッチSWは例えば薄膜トランジスタで構成される。この薄膜トランジスタは、下地層21上に形成される半導体薄膜24、半導体薄膜24を覆う酸化シリコンのゲート絶縁膜25、このゲート絶縁膜25を介して半導体薄膜24上に配置されるゲート電極26、およびゲート電極26の両側において半導体薄膜24内に形成されるソースおよびドレインにそれぞれ接続されるソースおよびドレイン電極27、28を含む。半導体薄膜24はアモルファスシリコンまたはポリシリコンであり、ゲート電極26はMoWであり、ソースおよびドレイン電極27、28はMo/A1/Moのような金属の3層構造である。ゲート電極26および半導体薄膜24はソースおよびドレインを露出するコンタクトホールを持つ酸化シリコンの層間絶縁膜23で覆われる。ソース電極27およびドレイン電極28はコンタクトホールで半導体薄膜24のソースおよびドレインにコンタクトして層間絶縁膜23上に形成される。ゲート電極26は走査線の一部を構成し、ドレイン電極28は信号線の一部を構成する。

【0020】

有機EL素子PXは赤、緑、または青の蛍光性有機化合物を含む薄膜である発光層34をカソード電極36およびアノード電極30間に挟持した構造を有し、発光層34に電子および正孔を注入しこれらを再結合させることにより励起子を生成させ、この励起子の失活時に生じる光放出により発光する。ここで、励起子を効率的に生成させるため、バッファ層33が発光層34およびアノード電極30間に配置され、電子輸送層35が発光層34およびカソード電極36間に配置され、一方、ガラス基板32はTFTで構成される電界効応型素子であり、一方、ガラス基板32

に形成され、これによりソース電極27がアノード電極30にコンタクトする。この状態で、窒化シリコンの保護絶縁膜29がアノード電極30、ソースおよびドレイン電極27、28、および層間絶縁膜12を全体的に覆って形成され、アノード電極30を部分的に露出するようにパターニングされる。続いて、酸化シリコンの親水性絶縁膜31が保護絶縁膜29およびアノード電極30の露出部を全体的に覆って形成され、再びアノード電極30を部分的に露出するようにパターニングされる。続いて、表面処理したアクリル樹脂のような撥水性有機絶縁膜32が親水性絶縁膜31およびアノード電極30の露出部を全体的に覆って形成され、再びアノード電極30を部分的に露出するようにパターニングされる。これらパターニングはアノード電極30を部分的に露出しこの露出面に向かってテバ状となる開口OPを保護絶縁膜29、親水性絶縁膜31、および撥水性有機絶縁膜32の絶縁体に形成する結果となる。

#### 【0022】

開口OPの形成後、一定量の水溶性高分子溶液がインクジェット方式で開口OP内に注入され、これによりバッファ層33を形成する。この後、一定量の蛍光性有機化合物を含む高分子溶液がインクジェット方式で開口OP内に注入され、これにより発光層34を形成する。この後、一定量の高分子溶液がインクジェット方式で開口OP内に注入され、これにより電子輸送層35を形成する。撥水性絶縁膜32および電子輸送層35は金属蒸着により形成されるカソード電極36で覆われ、このカソード電極36はSiN、AlN等のパッシベーション層37で覆われる。尚、電子輸送層35は省略可能である。

#### 【0023】

こうして得られた構造物はその外周端部付近に塗布されるシール材によりガラス板、金属板のような支持板38に窒素雰囲気中で接着され、これにより窒素がパッシベーション層37および支持板38との間に封止される。

#### 【0024】

上述の実施形態では、ソースおよびドレイン電極27、28が層間絶縁膜23上にアノード電極30と共に配置され、発光層34から横方向に放出される光を反射する。これは、光透過性絶縁基板20の外部に放出される光の強度を高める

結果となる。また、層間絶縁膜23はドレイン電極27, 28およびアノード電極30に対して共通の下地となるため、2つの層間絶縁膜を独立なプロセスで形成する必要が無いうえ、これら層間絶縁膜の重なりによる光透過率の低下を防止できる。

【0025】

また、撥水性絶縁膜32が保護絶縁膜29および親水性絶縁膜31の積層体を覆うため、この膜積層体よりもアノード電極30の露出面から離れた開口OPの内壁を撥水性にできる。従って、発光層材料として一定量の液状蛍光性有機化合物をインクジェット方式で開口OP内に注入した場合に、蛍光性有機化合物が撥水性である開口の内壁に付着せず速やかに流れ落ちるため、発光層34の厚さ制御が容易となる。すなわち、均一かつ十分な厚さの発光層34を開口OPの下方に形成できる。これは、バッファ層33および電子輸送層35の形成についても同様である。

【0026】

また、保護絶縁膜29および親水性絶縁膜31の積層体は開口の内壁を構成する面において親水性絶縁膜31による親水性を持つため、撥水性絶縁膜32で弾かれた液状蛍光性有機化合物を撥水性絶縁膜32よりもアノード電極30の露出面に近い側に確実に吸引することができる。

【0027】

また、保護絶縁膜29および親水性絶縁膜31の積層体は保護絶縁膜29を親

外部に放出される光の強度を高める結果となる。また、ゲート絶縁膜25はゲート電極26およびアノード電極30に対して共通の下地となるため、2つの絶縁膜を独立なプロセスで形成する必要が無いうえ、これら絶縁膜の重なりによる光透過率の低下を防止できる。

【0030】

また、図3に示すように、親水性絶縁膜31でソースおよびドレイン電極27, 28およびアノード電極30を覆い、保護絶縁膜29でこの親水性絶縁膜31の上面だけを覆うようにして、保護絶縁膜29および親水性絶縁膜31の積層体を構成するようにしても、開口OPの内壁を構成する面を容易に親水性にすることができる。

【0031】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、複雑な製造工程を必要とせずに良好な発光特性を得ることができる有機EL表示体構造を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態に係る有機EL表示装置の画素周辺構造を示す断面図である。

【図2】

図1に示す画素周辺構造の第1変形例を示す断面図である。

【図3】

図1に示す画素周辺構造の第2変形例を示す断面図である。

【図4】

従来の有機EL表示装置の画素周辺構造を示す断面図である。

【符号の説明】

OP…開口

PX…有機EL素子

SW…画素スイッチ

28…ドレイン電極

29…保護絶縁膜

30…アノード電極

32…撥水性絶縁膜

31…親水性絶縁膜

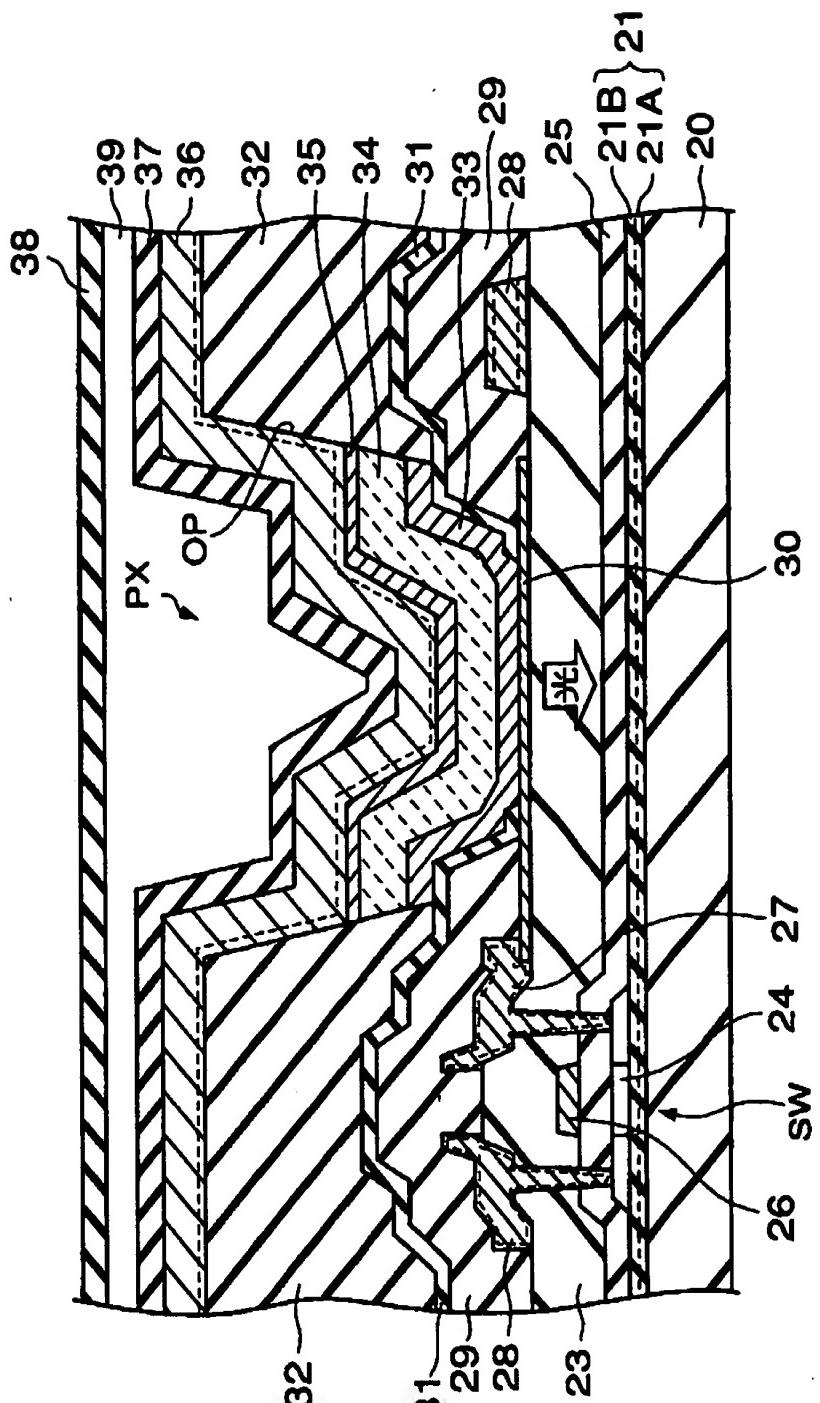
34…発光層

36…カソード電極

特2000-321596

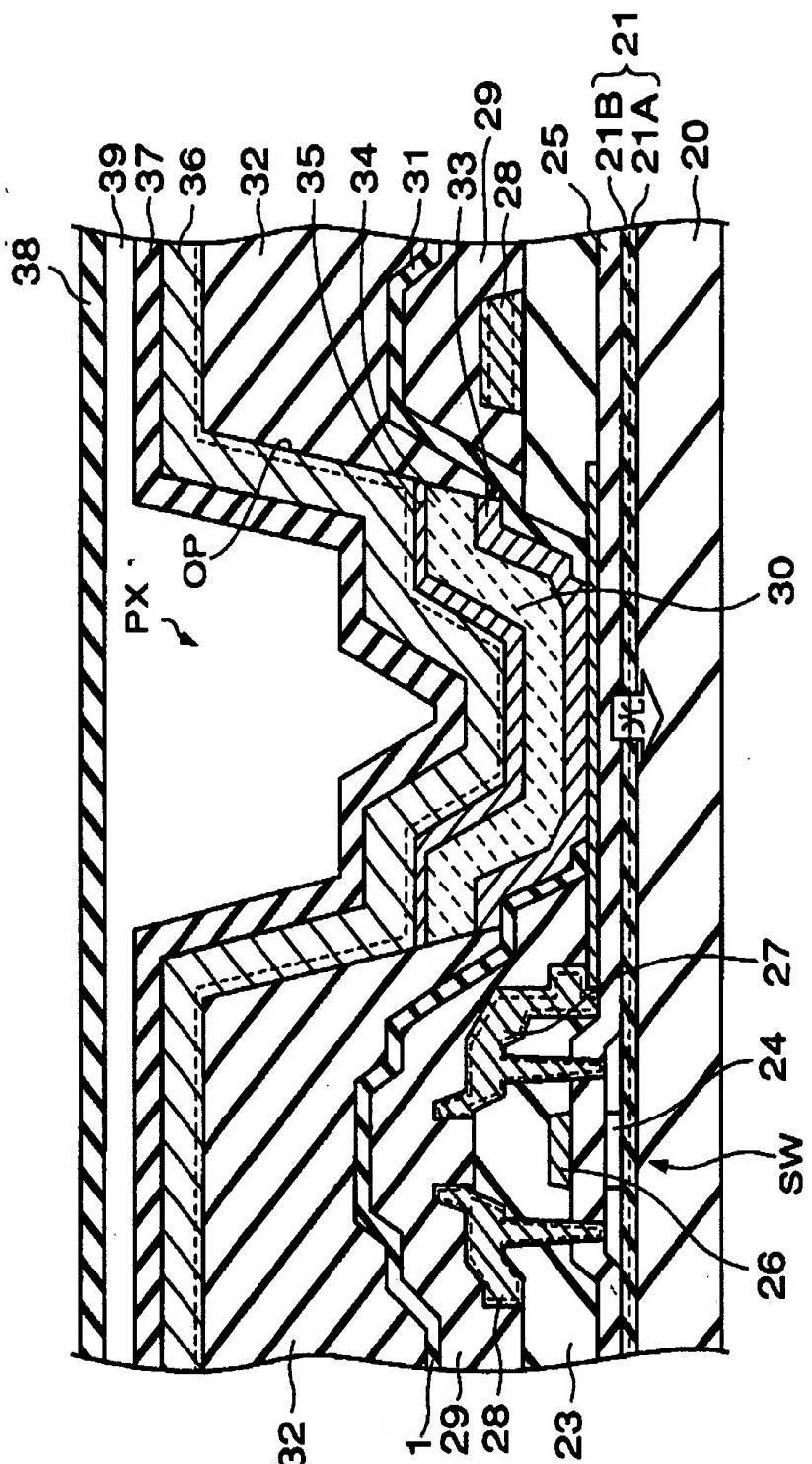
【書類名】 図面

【図1】



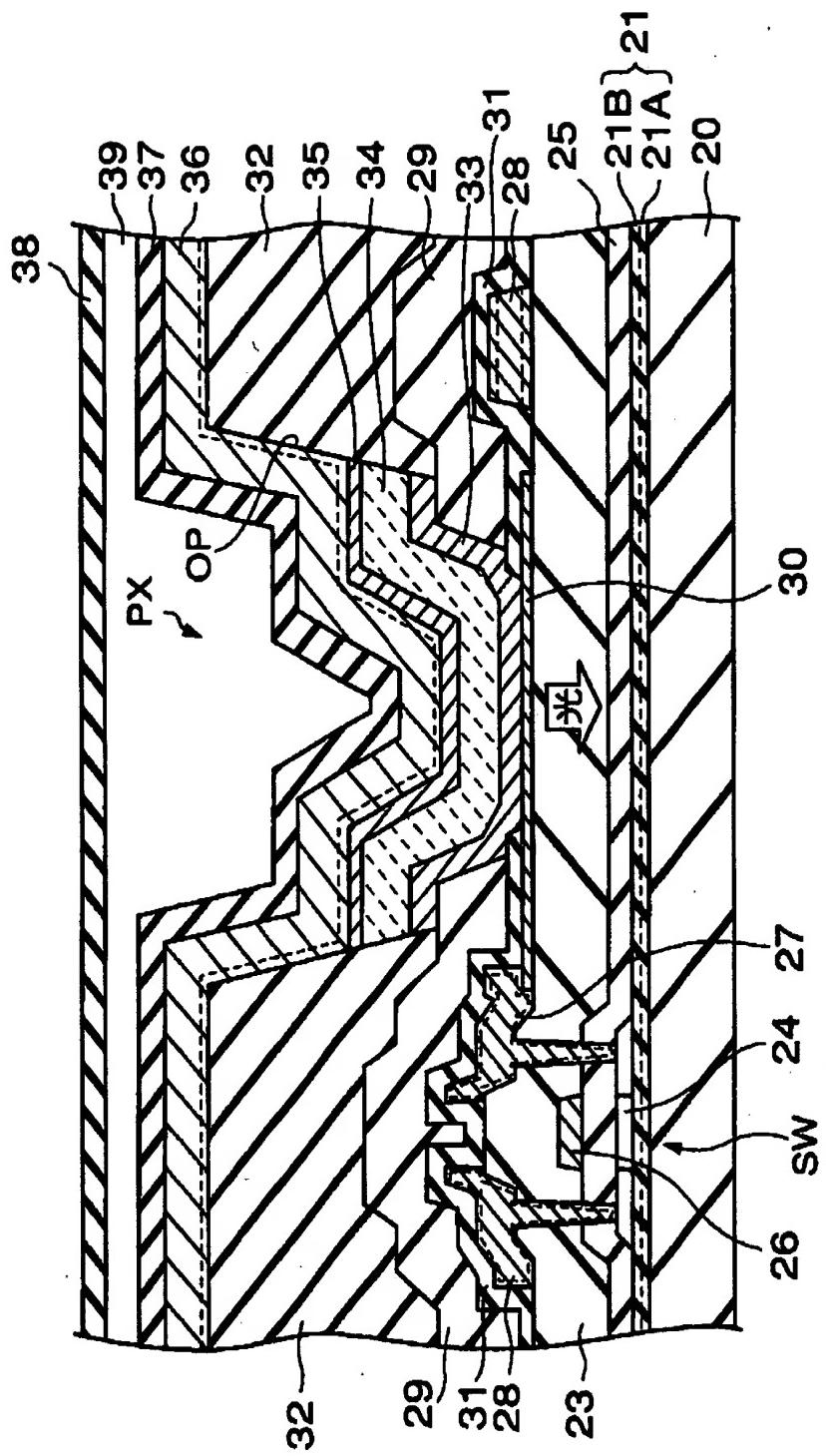
特2000-321596

【図2】



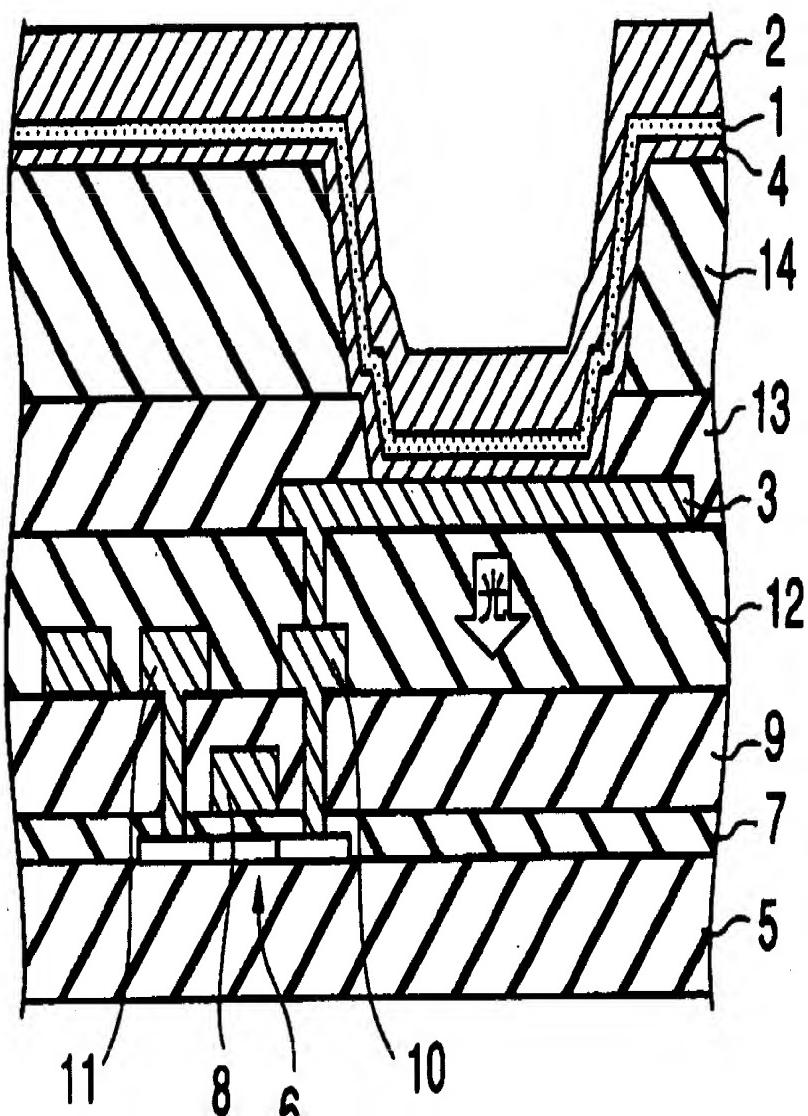
特2000-321596

【図3】



特2000-321596

[図4]



特2000-321596

國學叢書

【要約】

【課題】複雑な製造工程を必要とせずに良好な発光特性を得る。

【解決手段】有機EL表示体構造は発光部34がアノード電極30およびカソ-

ド電極36間に挟持される有機EL素子PXと、この有機EL素子PXを画素と

出願人履歴情報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 1990年 8月 22日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県川崎市幸区堀川町 72番地

氏 名 株式会社東芝

2. 変更年月日 2001年 7月 2日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区芝浦一丁目 1番 1号

氏 名 株式会社東芝